

(19) BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

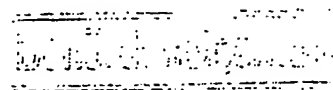


DEUTSCHES
PATENTAMT

(12) **Offenlegungsschrift**
(11) **DE 3728774 A1**

(21) Aktenzeichen: P 37 28 774.5
(22) Anmeldetag: 28. 8. 87
(43) Offenlegungstag: 9. 3. 89

(51) Int. Cl. 4:
C 08 L 23/02
C 08 J 5/18
C 08 J 3/28
B 32 B 27/32



DE 3728774 A1

(71) Anmelder:
Alkor GmbH Kunststoffe, 8000 München, DE

(72) Erfinder:
Fink, Roland, Dipl.-Ing. (FH), 8130 Starnberg, DE

(54) **Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn**

Die vorliegende Erfindung betrifft eine füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn mit einer Dicke von 30-800 μm , vorzugsweise 50-700 μm , bestehend aus 94,4-28 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo- oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegierung oder -mischung, 5-50 Gew.-% mindestens eines anorganischen oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer Teilchengröße von 0,1-1000 μm , 0,1-2 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungshilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabilisators und/oder mindestens eines Gleitmittels. Als weiteres Zusatzmittel oder Zusatzmittelgemisch erhält die Folie 0,5-20 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol.

DE 3728774 A1

Patentansprüche

1. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn,
mit einer Dicke von
30—800 µm, vorzugsweise
50—700 µm,
bestehend aus
94,4—28 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo-
oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegie-
rung oder -mischung,
5—50 Gew.-% mindestens eines anorganischen
oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer
Teilchengröße von 0,1—1000 µm,
0,1—2 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungs-
hilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabili-
sators und/oder mindestens eines Gleitmittels und
mindestens einem weiteren Zusatzmittel oder Zu-
satzmittelgemisch,
dadurch gekennzeichnet, daß als weiteres Zusatz-
mittel in der Folie
0,5—20 Gew.-% mindestens eines Esters der Cya-
nursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure
mit mindestens einem ungesättigten Alkohol,
vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylal-
kohol, enthalten sind.
2. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn
nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die
Polyolefinfolie oder -folienbahn aus
89—43,2 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo-
oder -copolymerisates oder einer Olefinlegierung
oder -mischung,
9,8—40 Gew.-% mindestens eines anorganisch-
chemischen oder organisch-chemischen Füllstoffes
oder Füllstoffgemisches mit einer Teilchengröße
von 3—800 µm,
0,2—1,8 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungs-
hilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabili-
sators und/oder mindestens eines Gleitmittels und
1—15 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanur-
säure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure
mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vor-
zugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol,
besteht.
3. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn
nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet,
daß auf einer Oberfläche der Polyolefinfolie oder
-folienbahn eine Farbschicht, Lackschicht, Druck-
schicht oder Dekorschicht teil- oder vollflächig an-
geordnet ist.
4. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, daß über der Farbschicht,
Druckschicht oder Dekorschicht eine Oberflächenschicht,
vorzugsweise eine transparente oder trans-
luzente Oberflächenschicht, angeordnet ist.
5. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, daß die Oberflächenschicht
aus elektronenstrahlenvernetzbaaren Monomeren
oder Oligomeren sowie Mischungen daraus
besteht oder diese enthält.
6. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Füll-
stoffe in der Folie bzw. im Füllstoffgemisch enthal-
ten sind, die unterschiedliche mittlere Teilchengrö-
ßen und/oder unterschiedliche Teilchenformen
und/oder unterschiedliche chemische Zusammen-

setzungen besitzen.

7. Füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn
nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet, daß mindestens zwei Füll-
stoffe mit unterschiedlichen chemischen Zusam-
mensetzungen, von denen mindestens ein Füllstoff
Hydroxylgruppen besitzt, in der Folie oder im Füll-
stoffgemisch enthalten sind.

8. Verfahren zur Herstellung füllstoffhaltiger Poly-
olefinfolien oder -folienbahnen aus füllstoffhaltigen
Polyolefinformmassen, bestehend aus

94,4—28 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo-
oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegie-
rung oder -mischung,

5—50 Gew.-% mindestens eines anorganischen
oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer
Teilchengröße von 0,1 bis 1000 µm,

0,1—2 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungs-
hilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabili-
sators und/oder mindestens eines Gleitmittels und
mindestens eines weiteren Zusatzmittels oder Zu-
satzmittelgemisches, wobei aus den Polyolefin-

formmassen die Polyolefinfolien oder -bahnen an
sich bekannter Weise hergestellt und einer Nach-
behandlung unterworfen werden, dadurch gekenn-
zeichnet, daß die Polyolefinfolien oder -bahnen
nach der Herstellung mit energiereichen Strahlen,
vorzugsweise energiereichen Elektronenstrahlen,
zwischen 10—100°C, vorzugsweise
zwischen 15—80°C,

behandelt werden, bei der Herstellung der Polyole-
finfolien oder -bahnen der Polyolefinformmasse als
weiteres Zusatzmittel

0,5—20 Gew.-% mindestens eines Esters der Cya-
nursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure
mit mindestens einem ungesättigten Alkohol,
vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylal-
kohol, zugesetzt werden.

9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekenn-
zeichnet, daß füllstoffhaltige Polyolefinformmas-
sen, bestehend aus

89—43,2 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo-
oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegie-
rung oder -mischung,

9,8—40 Gew.-% mindestens eines anorganischen
oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer
Teilchengröße von 3 bis 800 µm,

0,2—1,8 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungs-
hilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabili-
sators und/oder mindestens eines Gleitmittels, und
1—15 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanur-
säure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure
mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vor-
zugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol,

in an sich bekannter Weise zu Polyolefinfolien oder
-folienbahnen verarbeitet werden und nach der
Herstellung mit energiereichen Strahlen, vorzugs-
weise energiereichen Elektronenstrahlen, mit einer
absorbierten Strahlendosis von
0,5—30 Mrad, vorzugsweise
2—20 Mrad,

mit einer Beschleunigungsspannung von
50—1000 KV, vorzugsweise
100—800 KV,

behandelt werden.

10. Verfahren nach Ansprüchen 8 und 9, dadurch
gekennzeichnet, daß die Bestrahlung der füllstoff-
haltigen Polyolefinfolie oder -folienbahn in Anwe-

senheit von Luft oder in Inertgasatmosphäre durchgeführt wird.

11. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Bestrahlung in einer abgeschlossenen Bestrahlungskammer durchgeführt wird, in der

0—90 Vol.-%, vorzugsweise

10—80 Vol.-%,

Inertgas (bezogen auf das Gesamtgasgewicht als 100 Vol.-% in der Behandlungskammer) enthalten ist.

12. Verfahren nach einem oder mehreren der Ansprüche 8 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Folie vor der Behandlung mit Elektronenstrahlen mit einer Oberflächenschicht, die aus strahlenvernetzbaaren Monomeren, Oligomeren, Vorpolymerisaten oder Mischungen, daraus besteht oder diese enthält, beschichtet wird, wobei die Vernetzung dieser Oberflächenschicht oder Bestandteile der Oberflächenschicht gleichzeitig oder annähernd gleichzeitig mit der Polyolefinfolie durchgeführt wird.

13. Verwendung der Polyolefinfolie oder -folienbahn nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 12, zum Beschichten oder als Kaschierfolie von Platten, Tafeln oder anderen Flächegebilden aus Holz, Holzwerkstoffen, Cellulose oder Metall.

Beschreibung

Die vorliegende Erfindung betrifft eine füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn, mit einer Dicke von 30—800 µm, vorzugsweise 50—700 µm, bestehend aus 94,4—28 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo- oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegierung oder -mischung, 5—50 Gew.-% mindestens eines anorganischen oder organisch-chemischen Füllstoffes, 0,1—2 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungshilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabilisators und/oder mindestens eines Gleitmittels und mindestens einem weiteren Zusatzmittel oder Zusatzmittelgemisch, der die Eigenschaften und/oder die Verarbeitung der Folie oder Folienbahn verbessern soll.

Diese füllstoffhaltigen Polyolefinfolien sollen vorzugsweise als Kaschierfolien mit Oberflächendesign für wärmeformbeständige Flächegebilde aus Holzwerkstoffen, Cellulose und Metall verwendet werden. Dabei wird der Kaschiervorgang häufig bei möglichst hohen Temperaturen durchgeführt, um eine schnelle Abbinde-reaktion der Klebstoffe und damit eine hohe Produktionsgeschwindigkeit zu erreichen.

Es ist bereits bekannt, daß bestimmte Füllstoffe die Wärmeformbeständigkeit und Steifigkeit unterhalb des Schmelzpunktes verbessern, ohne jedoch den Schmelzpunkt der polymeren Matrix zu beeinflussen.

Für derartige Kaschierungen wurden bereits Folien aus Polyethylen und Polypropylen und ggf. anorganischen Füllstoffen mit verschiedenen organischen Füllstoffen, z. B. Cellulose, verwendet (vgl. EP-B 00 32 729).

Diese Folien zeigen jedoch den Nachteil, daß sie nur bei einer Temperatur von maximal 110°—130°C auf den Rollen und/oder Platten-Preßanlagen kaschiert werden können, ohne ihre Oberflächengestaltung zu verlieren. Wegen des ungünstigen Schmelzverhaltens kann es schon bei geringer Überschreitung dieser Temperaturen zu Folienabrissen und zum Ankleben auf den Folienführungsvorrichtungen kommen.

Ziel und Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es

die vorgenannten Nachteile zu vermeiden. Es sollte eine füllstoffhaltige Folie oder Folienbahn mit verbesserten Eigenschaften oder Verarbeitungseigenschaften, insbesondere bei höheren Temperaturen gefunden werden.

Erfindungsgemäß wurde festgestellt, daß diese Ziele und Aufgaben durch eine füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn mit einer Dicke von 30 bis 800 µm, vorzugsweise 50 bis 700 µm, bestehend aus 94,4 bis 28 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo- oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegierung oder -mischung, 5 bis 50 Gew.-% mindestens eines anorganischen oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer Teilchengröße von 0,1—1000 µm, 0,1 bis 2 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungshilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabilisators und/oder mindestens eines Gleitmittels und mindestens einem weiteren Zusatzmittel oder Zusatzmittelgemisch gelöst werden können.

Gemäß der Erfindung ist als weiteres Zusatzmittel in der Folie 0,5—20 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol, enthalten.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besteht die füllstoffhaltige Polyolefinfolie oder -folienbahn aus 89 bis 43,2 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo- oder -copolymerisates oder einer Olefinlegierung oder -mischung, 9,8 bis 40 Gew.-% mindestens eines anorganisch-chemischen oder organisch-chemischen Füllstoffes oder Füllstoffgemisches mit einer Teilchengröße von 3—800 µm, 0,2 bis 1,8 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungshilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabilisators und/oder mindestens eines Gleitmittels, und 1 bis 15 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol.

Während im allgemeinen durch den Füllstoffzusatz (z. B. kurzfasrige Cellulose, Calciumcarbonat und dgl., Hydroxide von Aluminium, Magnesium und/oder Silicium) die Zugfestigkeit mit zunehmender Füllstoffmenge nahezu kontinuierlich verschlechtert wird, gelingt es im Rahmen der vorliegenden Erfindung den Festigkeitsabfall mit zunehmenden Füllstoffanteil zu vermeiden.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist auf einer Oberfläche der Polyolefinfolie oder -folienbahn eine Farbschicht, Druckschicht oder Dekorschicht teil- oder vollflächig angeordnet, wobei bevorzugt über der Farbschicht, Druckschicht oder Dekorschicht eine Oberflächenschicht, vorzugsweise eine transparente oder transluzente Oberflächenschicht, angeordnet ist.

Diese kann vorteilhafter Weise aus strahlenvernetzbaaren Monomeren oder Oligomeren sowie Mischungen aus beiden bestehen, die gleichzeitig mit der Folienbahn vernetzt werden und infolge der teilweisen Propfung mit der Polyolefinlegierung eine ausgezeichnete Haftung ergeben.

Die Erfindung betrifft weiterhin ein Verfahren zur Herstellung füllstoffhaltiger Polyolefinfolien oder -folienbahnen aus füllstoffhaltigen Polyolefinformmassen, bestehend aus 94,4—28 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo- oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegierung oder -mischung, 5—50 Gew.-% mindestens eines anorganischen oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer Teilchengröße von 0,1 bis 1000 µm, 0,1—2 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungshilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabilisators und/

oder mindestens eines Gleitmittels und mindestens einem weiteren Zusatzmittel oder Zusatzmittelgemisch, wobei aus den Polyolefinformmassen die Polyolefinfolien oder -bahnen in an sich bekannter Weise hergestellt und einer Nachbehandlung unterworfen werden. Gemäß der Erfindung werden die Polyolefinfolien oder -bahnen nach der Herstellung mit energiereichen Strahlen, vorzugsweise energiereichen Elektronenstrahlen, zwischen 10–100°C, vorzugsweise zwischen 15–80°C, behandelt und bei der Herstellung der Polyolefinfolien oder -bahnen der Polyolefinformmassen wird als weiteres Zusatzmittel 0,5–20 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol, zugesetzt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens werden aus füllstoffhaltigen Polyolefinformmassen, bestehend aus 89 bis 43,2 Gew.-% mindestens eines Olefinhomo- oder -copolymerisates oder einer Polyolefinlegierung oder -mischung, 9,8 bis 40 Gew.-% mindestens eines anorganischen oder organisch-chemischen Füllstoffes mit einer Teilchengröße von 3–800 µm, 0,2–0,8 Gew.-% mindestens eines Verarbeitungshilfsmittels, vorzugsweise mindestens eines Stabilisators und/oder mindestens eines Gleitmittels, und 1–15 Gew.-% mindestens eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol, die Polyolefinfolien oder -bahnen an sich bekannter Weise hergestellt und nach der Herstellung mit energiereichen Strahlen, vorzugsweise energiereichen Elektronenstrahlen mit einer absorbierten Strahlendosis von 0,5–30 Mrad, vorzugsweise 2–20 Mrad, mit einer Beschleunigungsspannung von 50–1000 KV, vorzugsweise 100–800 KV, behandelt.

Die Bestrahlung der füllstoffhaltigen Polyolefinfolie oder -folienbahn wird zweckmäßig in Anwesenheit von Luft oder in Inertgasatmosphäre durchgeführt.

Die Bestrahlung wird in einer abgeschlossenen Bestrahlungskammer durchgeführt, in der 0–90 Vol.-%, vorzugsweise 10–80 Vol.-%, Inertgas (bezogen auf das Gesamtgasgewicht als 100 Vol.-% in der Bestrahlungskammer) enthalten ist.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die Folie vor der Behandlung mit Elektronenstrahlen mit einer Oberflächenschicht, die aus strahlenvernetzbaaren Monomeren, Oligomeren, Vorpolymerisaten oder Mischungen, daraus besteht oder diese enthält, beschichtet, wobei die Vernetzung dieser Oberflächenschicht oder Bestandteile der Oberflächenschicht gleichzeitig oder annähernd gleichzeitig mit der Polyolefinfolie erfolgt.

Die erfindungsgemäße Polyolefinfolie oder -folienbahn wird bevorzugt nach der Bestrahlung zum Beschichten oder als Kaschierfolie von Platten, Tafeln oder anderen Flächengebilden aus Holz, Holzwerkstoffen, Cellulose oder Metall verwendet.

Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens gelingt es, eine Eigenschaftverbesserung der erfindungsgemäßen Polyolefinfolien durch Strahlenvernetzungen durchzuführen. Die Elektronenbestrahlung der erfindungsgemäßen Polyolefinfolien erhöht die Zugfestigkeit derselben, abhängig u. a. von der Bestrahlungsdosis und der Zusammensetzung der Polyolefinfolien, beseitigt oder vermindert weitgehend eine Verringerung der Zugfestigkeit durch steigende Füllstoffanteile, so daß

z. B. bei 20 Gew.-% Cellulosegehalt der Polyolefinfolie die Zugfestigkeit um ca. 30%, bei 20 Gew.-% Kreidgehalt der Polyolefinfolie die Zugfestigkeit um 35% im Vergleich zu den Zugfestigkeitswerten der unbehandelten bzw. unbestrahlten Polyolefinfolien verbessert wird.

Der Torsionsmodul in Abhängigkeit von der Temperatur zeigt, daß bei Polyolefinfolien mit Füllstoffgehalt, vorzugsweise Cellulose und/oder Kreide, durch die Elektronenbestrahlung in der Nähe des Schmelzpunktes eine Vernetzung erfolgt, d. h. am Schmelzpunkt ist der Torsionsmodul 0 oder nahezu 0. Durch die Verwendung des weiteren Zusatzmittels in Gewichtsmengen von 0,5–20 Gew.-%, vorzugsweise 1–15 Gew.-%, ist überraschenderweise oberhalb des Schmelzpunktes noch eine beachtliche Reststeifigkeit vorhanden. Im Rahmen des erfindungsgemäßen Verfahrens unter Verwendung der erfindungsgemäßen Folie gelingt es auch, das Tiefziehverhalten der Kunststoffolie zu verbessern.

Obleich im allgemeinen Füllstoffe, insbesondere inaktive Füllstoffe die Strahlenvernetzung inhibieren oder vermindern, konnte im Rahmen der Erfindung festgestellt werden, daß die Anwendung eines weiteren Zusatzmittels in der Folie, vorzugsweise eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol, die Vernetzung nicht wesentlich beeinträchtigen und zu einer Verbesserung der Eigenschaften und Verarbeitung erfindungsgemäßen Polyolefinfolien führt.

Als Füllstoffe werden die an sich bekannten Füllstoffe wie Talkum, Glimmer, Erdalkalicarbonate, Silikate, Holzmehl und dgl. mit ähnlichem Ergebnis eingesetzt. Der mittlere Körnungsdurchmesser der organischen Füllstoffe beträgt 0,01 µm bis 50 µm, vorzugsweise 0,1 µm bis 20 µm. Die faserförmigen Füllstoffe haben eine Faserlänge bis 1000 µm, vorzugsweise 800 µm. Als Olefinhomo- oder copolymerisate oder Olefinlegierungen werden vorzugsweise Polyethylen, Polypropylen und Copolymeren, Legierungen oder Mischungen von Polyethylen oder Polypropylen mit polaren und/oder reaktiven oder unpolaren Gruppen eingesetzt.

Das erfindungsgemäß verwendete weitere Zusatzmittel in Form eines Esters der Cyanursäure, der Phthalsäure und/oder der Maleinsäure mit mindestens einem ungesättigten Alkohol, vorzugsweise Allylalkohol und/oder Propargylalkohol, kann bis zu 70 Gew.-% (bezogen auf 100 Gew.-Teile des weiteren Zusatzmittels), vorzugsweise bis zu 50 Gew.-%, durch eine andere, mindestens eine Kohlenstoffdoppel- oder Kohlenstoffdreifachbindung und Estergruppen enthaltende Verbindung ersetzt werden.

Hierfür eignen sich u. a. ein- und/oder mehrfach ungesättigte Acrylate sowie damit endständig terminierte oder endständig gepfropfte Polyester-Polyurethan- und Epoxioligomere, soweit sie nicht bei den Verarbeitungsbedingungen zur Selbstvernetzung neigen.

Beispiele

Beispiel 1

Eine Mischung aus 80 Gew.-Teilen Niederdruckpolyethylen, Dichte 0,954 g/cm³ mfi 190/2,16, 2,0 g 10 min, 19,7 Gew.-Teilen Calciumcarbonat mittlerer Teilchendurchmesser 2 µm und 0,3 Gew.-Teilen Verarbeitungshilfsmitteln; A ohne und B mit zusätzlich 5% Gew.-Teilen Triallylcyanurat (TAC) wird bei 148°C zu 200 µm dicken Folien kalandriert. Diese Folien A und B werden

mit schnellen Elektronen aus einem Elektronenbeschleuniger mit 180 KV Beschleunigungsspannung mit einer Strahlendosis von 10 Mrad bestrahlt.

An den Folien wurden nach den entsprechenden DIN-Prüfmethoden (?) folgende Werte ermittelt:

5

	Probe A ohne TAC	Probe B mit TAC	
Zugfestigkeit N/mm ²	28,0	33,5	10
Dehnung	15,3	31	
Torsionsmodul			
60°C N/mm ²	320	400	
130°C N/mm ²	0	27	15
150°C N/mm ²	0	3	

Die Meßwerte des Torsionsmoduls oberhalb des Schmelzpunktes zeigen eindeutig, daß nur mit dem Zusatz von TAC eine Vernetzung erreicht wird.

20

Beispiel 2

In der Mischung nach Beispiel 1 wird das Calciumcarbonat durch 19,7 Gew.-Teile Cellulose mit einer mittleren Faserlänge von 50 µm ersetzt. Die Folienherstellung und Strahlenbehandlung erfolgt entsprechend Beispiel 1.

Die folgenden Meßwerte wurden analog z. Beispiel 1 ermittelt:

30

	Probe A ohne TAC	Probe B mit TAC	
Zugfestigkeit N/mm	25,5	30	35
Dehnung %	5,3	12,5	
Torsionsmodul			
60°C N/mm ²	315	350	40
130°C N/mm ²	0	7	
150°C N/mm ²	0	3	

Auch bei strahlungsensibler Cellulose wurde nur in Verbindung mit TAC eine Vernetzung erreicht.

45

Vergleicht man die Beispiele 1 und 2, so stellt man überraschenderweise fest, daß bei der Cellulose — die an PE pfpfbar sein sollte — eine geringere Eigenschaftsverbesserung als bei dem inerten Calciumcarbonat erreicht wurde. Da die Torsionsfestigkeit der gefüllten Mischungen höher ist als bei den unter gleichen Bedingungen vernetzten füllstofffreien Mischungen, ist eine valenzähnliche Bindung des TAC zum Füllstoff und zum PE anzunehmen.

55

Beispiel 3

70 Gew.-% einer Legierung von Polyethylen und Polypropylen,
0,5 Gew.-% Verarbeitungshilfsmittel,
21 Gew.-% Füllstoffmischung enthaltend CaCO₃ und Mikrotalkum,
0,85 Gew.-% Mischung von Dialkylmaleinat und Trialkylisocyanurat (Gew.-Verhältnis 1 : 1).

60

65

- Leerseite -